lenovo联想

联想SureHA集群管理软件OPS

用 户 手 册

版本号：V1.0

联想集团有限公司 1999-2003 年版权所有。如事先未得到联想集团有限公司任何书面许可，本文件中的任何部分都不得进行复制，或以任何形式、任何手段进行转载。

联想集团有限公司对本材料未作任何形式的担保，包括对具体用途的商品性和适用性的隐含担保。联想集团有限公司对本材料中可能出现的任何错误都不承担任何责任。联想集团有限公司未做出对本手册中的信息更新或保持是最新信息的承诺。第三方的品牌和名称是他们相应的拥有者的产权。

目　　录

第一章 前 言

1.1 SureHA概述

感谢您使用联想SureHA集群管理软件，我们的集群管理软件将帮助您构建高可靠的双机系统，以保护您的数据和服务，本手册将为您介绍我们的SureHA集群软件并指导您安装和配置您的系统。

信息是企业的首要财富。在一个企业内用于归档、处理和传输信息的计算机系统必须日复一日不断地监控和提供可靠的、及时的、连续的服务。客户/服务结构已经成为一个主要的倾向。多服务器协作有以下优点。

- **提高效率：**任务可发送到指定服务器运行，每台服务器的所有资源可用于一个特殊任务。
- **改善可用性** :一台服务器宕机不妨碍用户使用其他服务器。
- **降低费用：**NT 平台下的所有费用远低于其他服务器平台。

集群软件是在系统不可避免地发生故障时的软件解决方案。它的基础是构造服务器集群的高可用性。国际互联网、企业网（Intranet ）以及各种应用程序都可以从集群软件中受益。任何导致系统崩溃或服务中断的错误都将启动集群软件，鉴别故障，隔离错误并在线恢复中断的服务。中断的服务将被指定的备份服务器接管并继续。用户只需等待响应延迟，服务在最短的时间内可以继续使用。

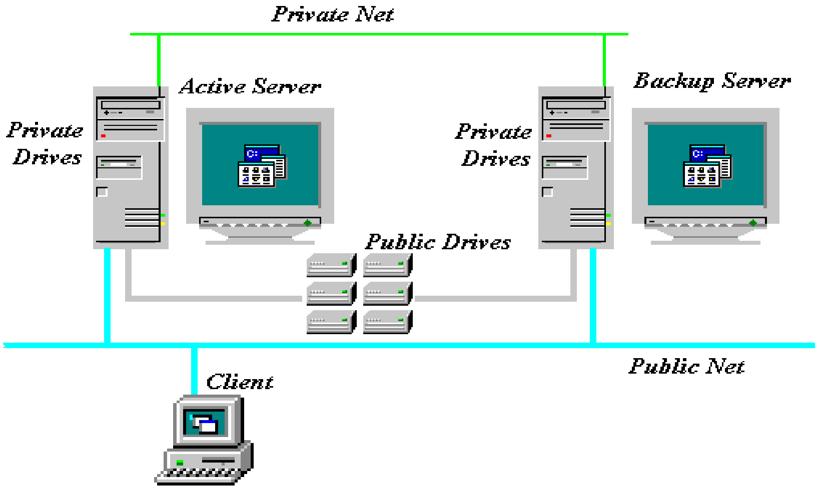
1.2 SureHA 特点

- 提供两节点集群高可用性方案
- 纯软件解决方案，针对系统不可避免的预期和非预期宕机问题
- 系统宕机或服务中断时可提供错误识别、故障分离和服务的在线恢复等功能
- 支持对多种常用系统服务和应用软件的保护
- 通过用户自定义服务管理，支持其它应用软件的保护

1.3 SureHA 工作方式

SureHA 支持主从方式和对等方式。在主从方式中，一台服务器被指定为进行关键性操作的主服务器，另一服务器作为热备份服务器。在对等方式中，所有服务器指定为各自进行关键性操作的主服务器。两台服务器互相备份。

1.4 SureHA 硬件组成



当前的集群软件支持双服务器集群配置。两台服务器将定期通讯以此确定对方服务器是否有效以及关键性操作是否存在。

服务器集群系统由以下硬件组成：

- **服务器**：为服务提供相同的SCO OPS系统平台，分主服务器和备份服务器。

主服务器：一台为以特有的网络身份进入的客户端提供集群保护服务的服务器（如，IP地址或主机名）。一个主服务器也可以成为另一台主服务器的备份服务器。例如，在主服务器上运行NFS服务。集群软件将监测主服务器和NFS服务器的可用性。如果其中之一变为不可用，NFS将被中断。集群软件将启动预先指定的备份服务器作为主服务器继续被中断的原来的NFS。

备份服务器：一台在主服务器变为不可用时接管它的服务器。当主服务器或关键操作不可用时，集群软件将通知备份服务器接管。

主服务器和备份服务器的类型和硬件配置不一定要完全一致。

- **客户端**：通过共有网络访问主服务器服务的计算机系统
- **通讯链路**：SureHA支持适用于TCP/IP协议的ATM, Ethernet, FastEthernet, and FDDI网络，包括私有网络和私有网络；

私有网络

私有网络是两台服务器通过独立的介质进行互相通讯；

私有网络的两种类型：

TCP/IP Socket：每个服务器必须安装互相联系的特有的网卡

RS-232：每个服务器上有一空闲的串口。

即使所有的心跳都无效，服务器之间还是可以通过共有网络侦测对方服务器的状态，如果活动服务器仍然处于有效的活动状态，不会进行强行切换而出现资源争用的情况，如果对方服务器发生服务故障，SureHA就会按照正常的步骤将相应的服务接管过来。

公有网络

公有网络是客户端进入集群保护服务的路径；

活动IP 地址：在主服务器上活动的网卡所带的漂移IP 地址，若主服务器崩溃或不可用，此漂移IP 地址将在备份服务器被备份的网卡所携带。在集群中可
以有多个活动IP 地址，每个IP 地址都可以在指定的网卡携带。

活动的网卡：在主服务器上指定的网卡

备份的网卡：在备份服务器上指定的网卡

当主服务器崩溃或不可用并且备份服务器接管，客户端仍能通过相同的IP 地址或计算机别名进入集群保护服务。此时备份网卡接管活动的IP 地址成为活动的网卡，因此客户端能通过相同的IP 地址访问服务。备份服务器接管计算机名成为主服务器，因此客户端能通过相同的计算机名访问服务。

- **私有磁盘**

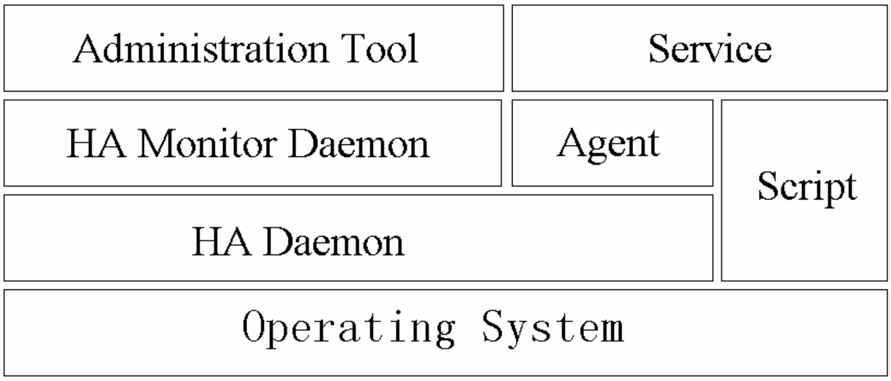
服务器本地的基本磁盘，用于安装操作系统，应用程序和每台服务器的本地数据。

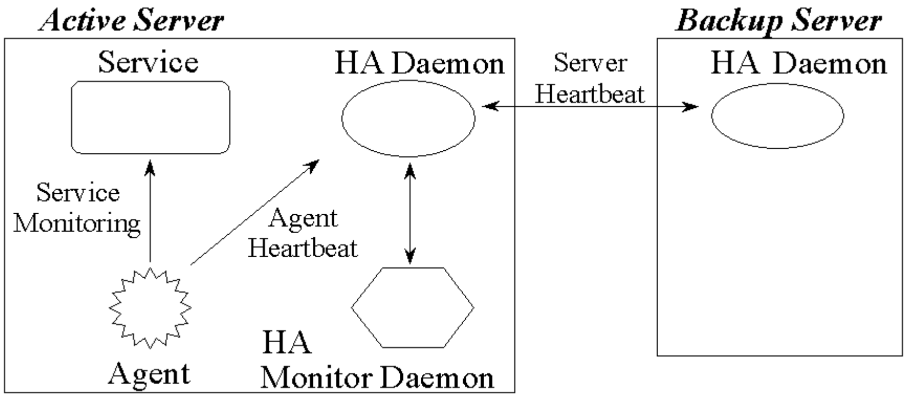
- **共享磁盘**

共享磁盘用于存储集群保护的数据，采用冗余盘阵RAID，单块物理磁盘损坏不影响在线数据，需要独立通道的SCSI或光纤接口RAID双通道系统的支持。

1.5 SureHA构架

联想SureHA集群系统的构架如下图所示（我们以NT为例）：包括上层的管理工具（Administration Tool）和资源目标（Resource Object）以及建于底层操作系统之上的集群服务、集群监控服务和相关的Agent和脚本。





1. 集群服务和集群监控服务

集群服务和集群监控服务是SureHA 的核心，它们是相辅相成的服务，如果其中之一非正常停止，在另一台服务器上会立刻重新启动，这是为了防止SureHA出现单点错误。集群监控服务是十分有效的。它向另一服务器定期发送服务器心跳。如果在一定时间内收不到服务器心跳，则服务器将会被认为退出或不可用。

当集群服务启动的时候，下面的操作会被执行：

- ✧ 根据用户的配置初始化私有网络，启动服务器之间的心跳信息交换；
- ✧ 更具用户的配置启动相应服务；
- ✧ 运行预定义或用户定义的Agent等程序监控服务器和HA所保护的服务的状态；
- ✧ 处理用户通过管理工具对服务的配置参数改变；
- ✧ 产生并更新时间日志；

2. 服务

服务是用户定义由SureHA集群软件保护的应用，服务的配置需要确定许多相关的服务对象：

- ✧ 运行服务的主服务器和备份服务器；
- ✧ 可切换和活动IP；

- ✧ 网卡绑定的IP，包括主服务器活动网卡IP，备份网卡IP（可选）和备份服务器备份网卡IP;
- ✧ 基于共享磁盘的卷资源，并且保证只有主动服务器可以Mount共享卷，备份服务器只有在接管发生故障的主服务器服务时才Mount相应的共享卷;
- ✧ 脚本：用来启动或停止服务的可执行文件;
- ✧ Agent：用来监控服务可用性的可执行文件;

3.代理程序Agent

SureHA提供代理程序监控服务、数据链路、网卡和服务器的可用性。Agent经过周期性地接受心跳信息报告集群服务所监控的服务的可用性。在服务器、网络、磁盘卷以及服务中嵌入监控可用性的代理程序。Agent可以用C/C＋＋编写或编成Shell脚本，API 代理和框架是对于特定的服务体由用户发展的附加的代理。API 代理也为具有开放界面的SureHA管理工具 和第三方管理工具互相通讯提供服务，客户可以编写用来监控自己开发的应用服务的Agent。当一个服务被备份服务器接管，备份服务器作为暂时的主服务器。如果允许自动切换功能，当原来的主服务器重新可用后，服务将自动切换回原来的主服务器。如果自动切换被禁止，备份服务器将升级为主服务器，原来的主服务器再变为可用后，就将会降级为备份服务器。

4. 脚本Script

脚本由SCO OPS可执行文件组成。用户可以配置集群软件相应的脚本来启动或停止服务以实现服务的切换和接管。脚本包含用户指定的服务，服务以及复杂应用程序所使用的环境。

5. 管理工具

联想SureHA集群管理软件提供直观简洁的管理工具，她具有一下特点：

1. 直观的图形界面或文本界面;
2. 错误侦测，菜单驱动和基于窗口的界面;
3. 实时监控窗口;

运行GUI管理工具是基于Netscape，所有在集群中的设置与管理任务都可在不影响其他正在运行的操作而在线运行。在集群中的任何升级都可以自动转移到另一台服务器上。 所有服务器都保持同步。

1.6 故障恢复

- ➢ 故障恢复过程

以下是当主服务器有故障发生时，由手工或其自动向备份服务器移交服务的过程：

#1：如果可能，主服务器将尝试释放服务，这是为了保证数据的正确性。在服务被中断或超时时，主服务器将通知备份服务器接管;

#2：备份服务器尝试恢复服务;

错误恢复过程所需要的时间主要取决于三种服务。

1.卷：接管卷资源的服务器需要对文件系统进行检查与恢复。如果在卷中有比较多的文件或目录则需要较长时间。

2.服务：服务将在被主服务器终止后，再被备份服务器启动。这一过程所需的时间取决于应用程序。

3.用户定义：运行用户指定的脚本所需时间依赖应用程序。

- ➢ 本地故障恢复

任何导致操作终止的错误都会首先在本地解决。集群软件将尝试按照预定的方式重

新启动或启用备份网卡。如果不能继续，服务将会立即被备份服务器接管。部分移交继续中断操作的所用时间比较少，并且不会妨碍另一台服务器。

➢ 移交

在主服务器上运行的集群软件发现主服务器的服务不再可使用时，将启 移交操作。主服务器将服务转移到备份服务器上并重新开始。

➢ 接管

在备份服务器上运行的集群软件发现主服务器的服务不再可使用时，将 自动接管程序。主服务器将服务转移到备份服务器上并重新开始运行。

➢ 切换

集群软件在配置服务时提供自动切换功能。此功能将影响在主服务器不可用时移交服务到备份服务器上。

当原来的主服务器重新变为正常但自动切换功能被禁止，原来的主服务器将被降级为备份服务器，原来的备份服务器将升级为主服务器。相反，如果自动切换未被禁止，服务将切换回原来的主服务器。

当一台服务器宕机后重新恢复，切换功能允许服务器继续原来的工作。

➢ 客户端

客户端的应用程序以漂移的身份（IP 地址或计算机别名）访问服务。主服务器的服务携带漂移的网络身份。不需要重新配置或更改客户端的应用程序。

服务无关性应用(例如 NFS 服务和UDP-based 应用程序)的中断和重启 对用户是透明的。 客户端自动在接管完成后重新连接到新的主服务器。

对服务相关性强的应用 (例如客户/服务 RDBMS 应用程序和 TCP-based 服务) 将导致客户端的应用程序与服务器失去连接。客户端必须在接管完成后手工重新连接到新的主服务器。 当然客户端的应用程序经改进后，可以在接管完成后自动连接到新的主服务器。

1.7 卷

联想SureHA提供卷锁功能使得只有主服务器能访问卷，除非备份服务器接管，否则备份服务器将被禁止访问卷。在卷被锁之前，卷中没有文件打开，并且没有用户访问卷。推荐在卷中访问文件和路径时指定全路径名替代直接进入目录。

当卷从一台服务器切换到另一台服务器时，服务器需要按照正确的文件系统恢复任务。如果 SureHA 恢复操作失败，卷中的数据会损坏且不能访问。

1.8 支持的应用程序

联想SureHA集群管理软件支持以下SCO OPS下的应用：

- 网络文件共享NFS
- Oracle、Sybase、DB2、和Informix RDBMS
- Internet服务WWW、FTP、等
- 基于TCP/IP 协议的客户/服务模式的应用
- 用户自定义的应用服务

第二章 安装与卸载

这一章节的内容将为您介绍具体如何安装或卸载联想SureHA集群管理软件，请您详细阅读手册内容并严格按照相关步骤进行操作。

2.1 安装准备

A. 1. 确定主机、磁盘阵列的型号。操作系统的版本，数据库的类型版本，卷管理软件的类型版本。网卡（网口）的数量类型及用途，RS232 串行口的数量及用途。

B. 2. 确定主机与磁盘阵列，网卡，RS232 串行口的物理连接正确无误。直连的网卡，RS232 串行口均应该采用交叉线连接。

3. 确定两台主机均能访问到相同的共享磁盘设备，注意有一些卷管理软件要求同一个共享磁盘设备在两台主机上必须使用相同的设备名称。(设备名：/dev/dsk/xSx)，必须在两台主机上创建相同的 MOUNT 点。

4. 确定数据库已经安装完成，并且分别在两台主机上均能够独立的正常启动和停止，客户端能够正常访问数据库。并且两台主机数据库用户和组必须一样，以及 root 用户的配置文件，和一些内核参数的修改。并配合 HA 安装时，服务使用的活动 IP 是否已经加入到了/etc/hosts 文件中。

2.2 安装 SureHA 软件包

1. 将 SureHA 安装介质 CDROM 放入主机光驱，执行命令：

```
# mount /dev/cd0 /mnt 然后进入 SureHA 的安装目录,
# cd  /mnt  然后, 执行命令:
# pkgadd -d /mnt
```

2. 选择相应的软件包即可进行 SureHA 的安装。

B. 如果用户的 SureHA 采用的是 *.tar （或 *.tar.Z）格式的文件包，则需要先将这些文件复制到硬盘的临时目录(如/tmp)下，先将安装文件包(解压缩，如果是*.tar.Z 的文件，首先用＃uncompress *.tar.Z 解压缩。根据情况，可能需要先更名，然后展开，然后再使用命令：

```
#tar xvf hagui.tar
#tar xvf sureha.tar
#pkgadd -d </tmp> 进行 SureHA 的安装。
```

安装完 SureHA 之后，参照光盘所附的 JDK 目录下的 readme 文档，继续安装 SureHA 所需的 JDK 包。

C.SureHA 的所有文件均自动安装在目录：/opt/sureha 下。SureHA 安装完成后的目录结构如下：

/opt/sureha/bin	SureHA 的所有可执行文件和启动、停止脚本均存放在此目录
/opt/sureha/etc	SureHA 的配置文件和所有的日志文件均存放在此目录
/opt/sureha/gui	SureHA 的 GUI 管理工具文件存放在此目录
/opt/sureha/tmp	SureHA 的临时文件存放在此目录

A.3. 设置 SureHA 的家目录环境变量。在根目录下的文件.dtprofile(CDE) 或 .profile(OpenWin)中添加内容:

```
HAHOME=/opt/sureha
export  HAHOME
```

注意，在运行 SureHA 之前，必须先使 SureHA 的家目录环境变量生效。可以通过（Logout）重新登录的方式使环境变量生效。如果用户是通过 telnet（终端）窗口来运行 SureHA，用户也必须保证在该 telnet（终端）窗口设置并生效了 SureHA 的家目录环境变量。

B.4.设置进入 SureHA 管理工具（GUI）的用户名和口令。(注意：此用户名和密码与系统本身的账号密码无关)

进入目录：/opt/sure/bin，执行

#./NewPass

按照提示输入用户名和口令，这里输入的用户名和口令在启动 SureHA 的管理工具的时候会被要求输入。注意，NewPass 执行一次后，就会将自己删除，以后可以通过 SetPass 命令来修改这里输入的口令。所以用户可以先将 NewPass 备份成另外一个文件,存放到一个安全的地方，当忘掉用户或口令时可以通过备份的 NewPass 创建一个新的用户和口令。

4．5．运行 SureHA 后台核心进程

A.(1) SureHA 的后台核心进程有两个，一个是监控进程：hamond, 另外一个是服务进程：hasvrd。在系统开机起动的时候，SureHA 的这两个核心进程会自动启动，自动启动是通过 /etc/rc3.d/S999roseha 这个文件来完成的。在刚安装完 SureHA 软件包后，SureHA 的这两进程不会自动启动，这时可以通过如下命令启动：

```
# cd  /opt/sureha/bin
# ./hamond        hamond 会自动将 hasvrd 启动起来。这时通过命令：
# ps  -ef|grep ha      可以看到 hamond 和 hasvrd 均已在运行中。
```

SureHA 的这两个核心进程的设计是相互监控的，其中任何一个进程如果发现另外一个进程不在了，就会立刻重新启动对方，确保 SureHA 自己随时处于运行状态。

6.另外一台主机重复 1—5 步。

2.3 申请 License

C. 申请 SureHA 的 License。将两台主机的 HostID 序号发送到 Lenovo 公司，Lenovo 公司将据此为用户提供相应的 SureHA 软件 License。HostID 可以由以下方法得到:

cd /opt/sureha/bin
./hostid

两台服务器上进行同样的操作，获得两台服务器的 HostID，请参照下面的表格将内容填写完整后发送 Email 或传真给联想（北京）有限公司：

	服务器 A	服务器 B
OS 版本		
SureHA 版本		
HostID		
截止日期		
License Number		

2.4 卸载 Sure HA

若想删除 Sure-ha,可以用: # pkgrm SURE-HA

For some reason, you may want to remove the Sure HA from your system. You can use pkgrm to do it. For example:

```
sure# pkgrm SURE-HA

The following package is currently installed:
   SURE-HA        Sure High Availability
                 (SCO-OpenServer-5.x) [SURE HA 1.00],
                  REV=98.10.1

Do you want to remove this package? Y

## Removing installed package instance <SURE-HA>
```

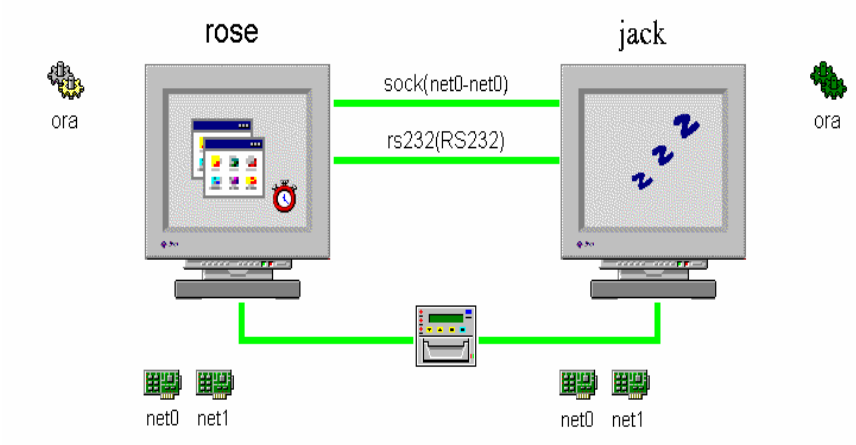
```
## Verifying package dependencies.
## Processing package information.
## Executing preremove script.
## Removing pathnames in <none> class
## Updating system information.
Removal of <SURE-HA> was successful.
```

2.5 安装应用程序软件

每台服务器必须安装由联想提供的 SureHA 应用程序。安装完 SureHA 后在开始配置使用之前，还需在两台服务器上预先安装需要由集群保护的相关应用软件(如 Oracle, Sybase, Informix 等) ，这样当主服务器宕机之后，备份服务器可以接管并继续运行相应服务。请确认需要受保护的服务可以正常运行和使用。

当安装应用程序软件时，数据应存放在共享磁盘的卷上。可执行文件也存放在共享磁盘的卷上。但是，如果需要的话，也可以将可执行文件安装在本地磁盘上。因此当主服务器宕机，备份服务器可以使用本地磁盘上可执行文件的拷贝继续应用程序，仍然能访问共享磁盘上的资源服务。

SureHA提供服务切换而不需要关闭任何服务器。指定应用程序将访问和配置的卷作为卷资源。用户可以在主服务器上开始安装应用程序。卷锁将阻止备份服务器访问卷。在主服务器上的应用程序安装完毕后，只在移交卷资源到备份服务器上时再安装应用程序，卷锁将阻止原主服务器访问卷资源。确认应用程序在运行前已完全安装并配置好。



第三章 管理工具

3.1 运行 SureHA 管理界面

如果 SureHA 设置成手动运行，则两台服务器均必须通过$HAHOME/bin/hamond 命令来运行管理软件，即：

```
# cd /opt/sureha/bin
# export HAHOME=/opt/SureHA
# ./hamond
```

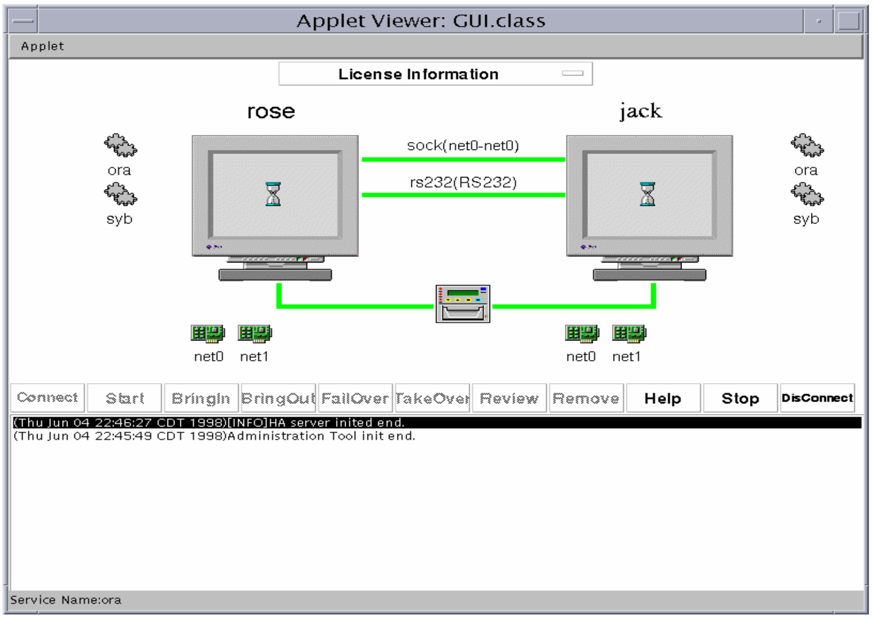
安装完毕第一次启动配置界面的时候必须手动运行 hamond，以后重起服务器后，hamond 会自动启动。Hamond 启动之后就可以运行 HA 的管理界面。将/opt/sureha/bin/S999sureha 文件拷贝到/etc/rc2.d 即可以实现 HA 随系统自动重起。

SureHA 提供两种简便的管理方式： GUI 图形界面和文本界面。

✧ 基于 JAVA 的 GUI 管理界面：

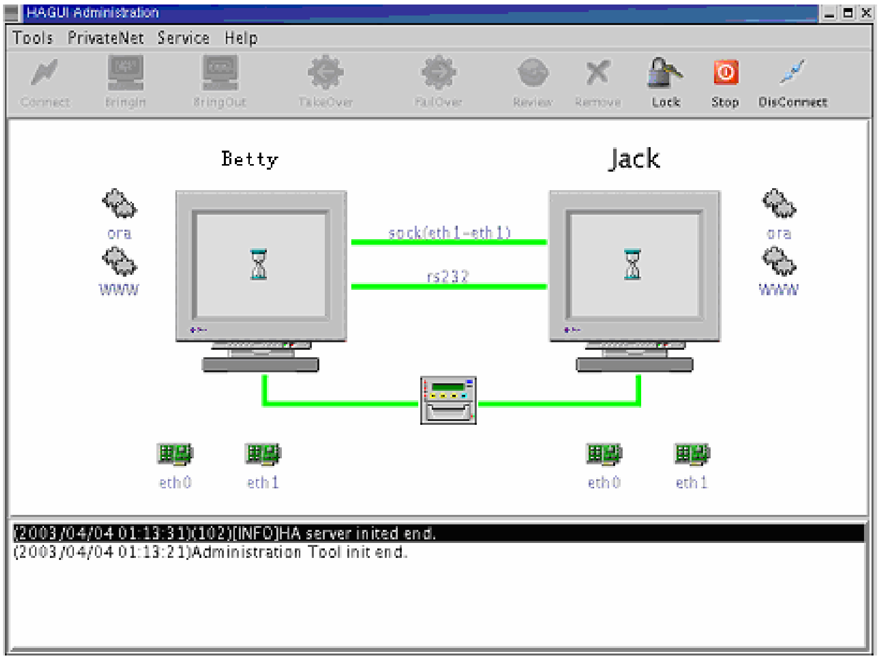
```
# /opt/sureha/gui/gui.sh
```

最后显示的 SureHA 管理界面如下图所示：



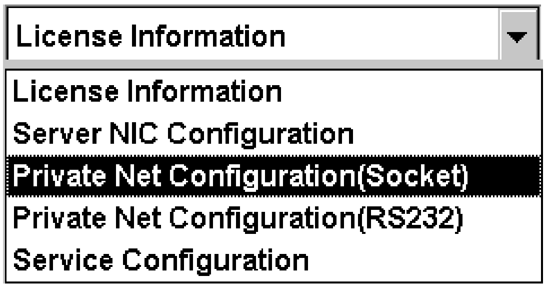
3.2 GUI 管理工具

联想 SureHA 集群管理软件 GUI 管理界面是很直观简便的图形管理界面，包括下拉菜单，状态界面，工具栏和状态消息栏。见下图，下面会分别进行详细的介绍：

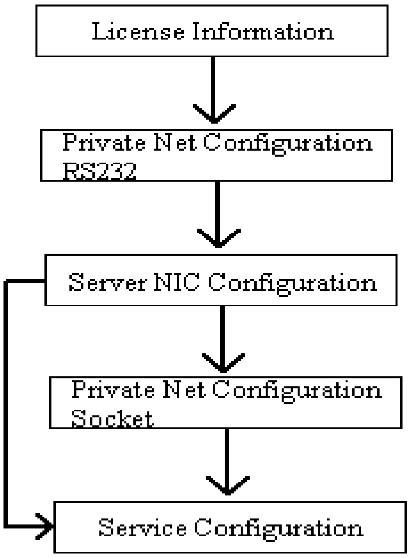


3.2.1 下拉菜单

SureHA GUI 管理界面共有四种菜单，分别为 Tools，PrivateNet，Service 和 Help：

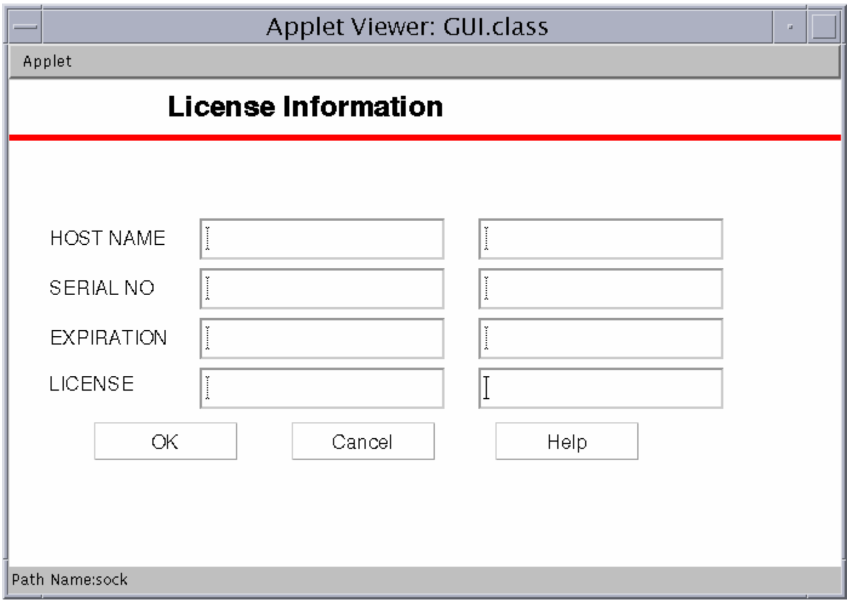


正确的 HA 配置请遵循下面的菜单选择步骤：



(1) 许可证信息 License Information

点击 License Information 菜单就会弹出下面的对话框，在对应的文本框内输入相应的序列号，许可证有效日期和 License 编号，此步骤需要在两台服务器上分别进行操作。



(2) 私有网络配置

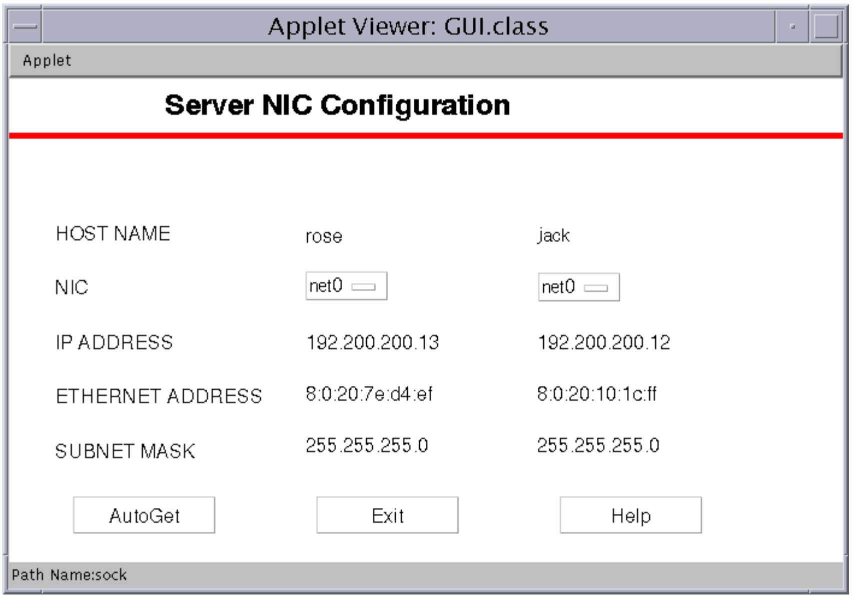
您首先必须在两台服务器分别创建至少一条私有网络心跳链路，这样服务器节点之间就可以相互进行通讯，并似的稍后创建服务时只需要在一台服务器上进行，其配置信息就可以通过私有网络复制到另一台服务器而不再需要创建两次。

SureHA 支持 RS232 和 Socket 两种心跳，根据您的实际需求可以配置多条心跳链

路组成私有网络，相同类型的心跳必须具有不同的心跳名称，具体配置参见下一章节内容。

(3)　　　服务器网卡配置

选择“Server NIC Configuration”菜单就会出现下面的图形，请选择“AutoGet ”按钮以获取对方的网络配置信息，从而使得两个服务器节点同步。如果私有网络没有配置，管理软件就不能从对方服务器获得姓管配置信息，也就不能进行后面的服务配置。



(4)　　　服务配置

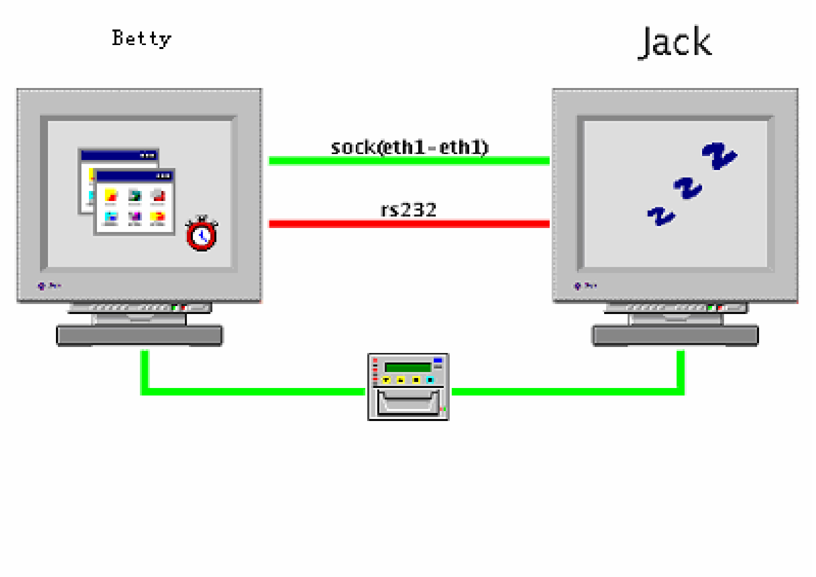
在输入了有效的 license 信息，创建了私有网络并 AutoGet 对方网卡信息之后就可以结合实际的应用需求创建需要要 HA 进行保护的服务。

3.2.2 状态面板

从 SureHA GUI 管理界面的状态面板中您可以实时地监控 SureHA 集群地工作状态，服务器、网卡以及服务地相关状态信息。

✧ 私有网络状态

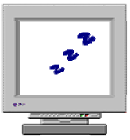
当在一台服务器上创建了私有网络后，图示两台 服务器图标之间就会出现相应的线缆图示（红色）和相应的心跳名称和种类，接着在第二台服务器上进行同样操作之后就可以看到心跳链路的状态指示由红色变成绿色，即显示状态良好。如果之后在运行过程中，心跳的状态显示从绿色变成红色，则说明 RS232 串口交叉线或 RJ45 直联网线或者对应的串口或网卡出现了故障，这种监控在 SureHA 管理界面中都是实时的，参见下图：



✧ 服务器状态

HA 的 daemon 还没有运行，或者管理工具还没有连接到任何服务器，或者 HA 的 daemon 已经启动但是没有任何服务运行于集群之中。

HA 的 daemon 已经运行且至少有一个服务运行集群保护，本机为主服务器。

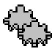


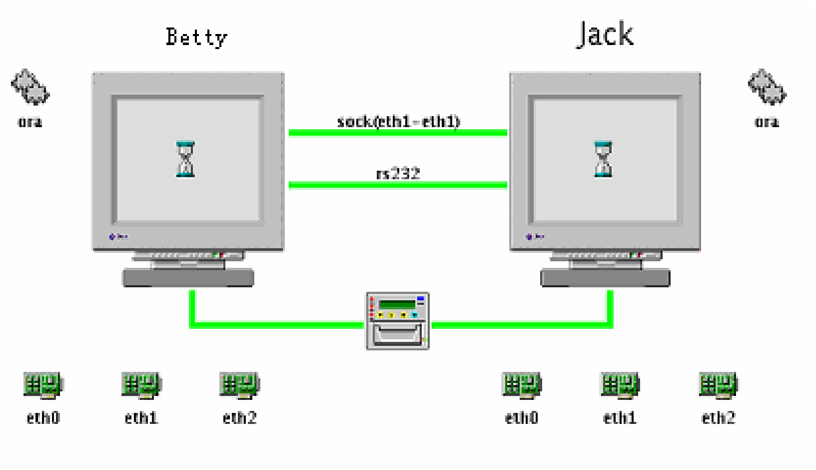
HAdaemon 已经运行且至少有一个服务运行集群保护，本机为备份服务器。

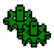
HA 的 daemon 已经运行但是该服务器出现故障，不能正常提供服务。

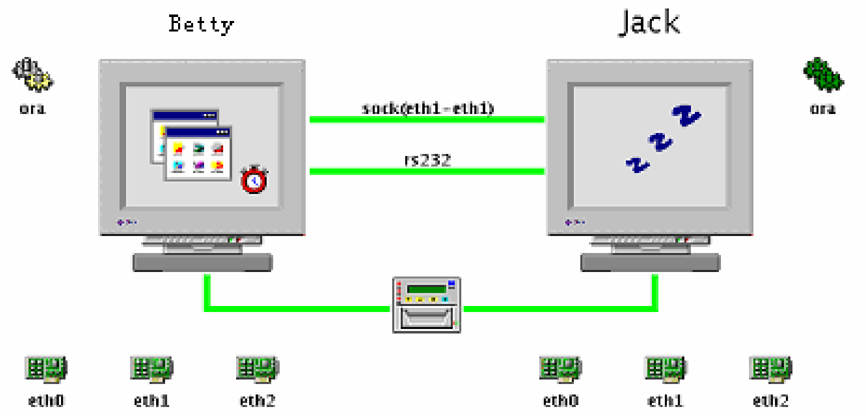
HA 的 daemon 已经运行，服务处于从一台原主服务器到原备份服务器的切换过程之中。

✧ 服务状态

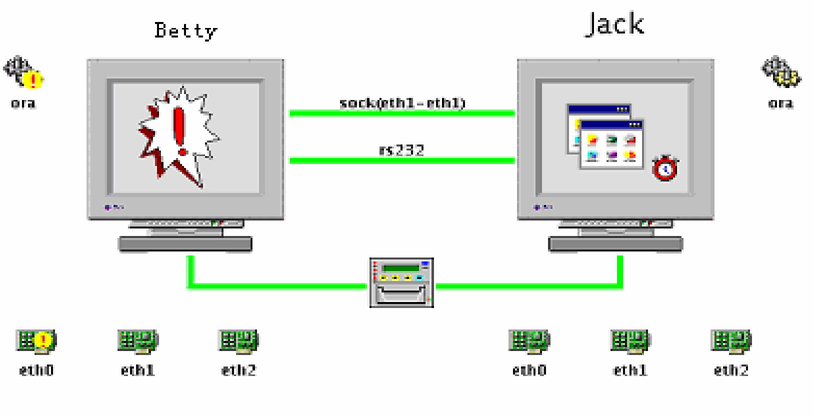
服务创建之后，在服务器图标的左（右）上角就会出现服务的图标、名称及其状态，刚开始的时候时灰色的，参见下图：

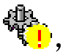


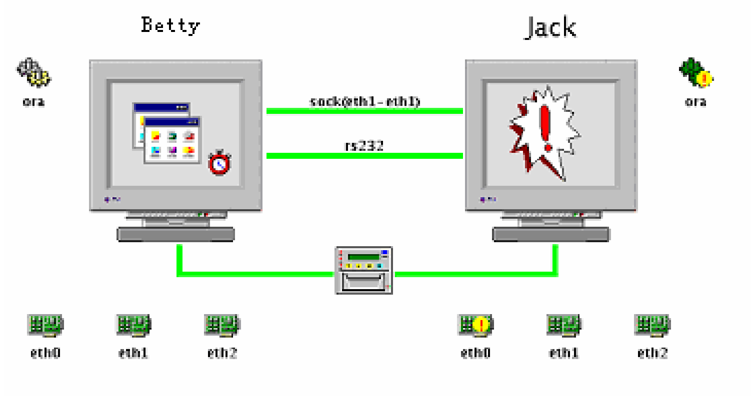
当服务被 BringIn 集群之中后，状态颜色机会发生改变，主服务器会上的服务会显示 Acvtice 状态 （金色），若是备份服务器则会显示（绿色），参见下图：



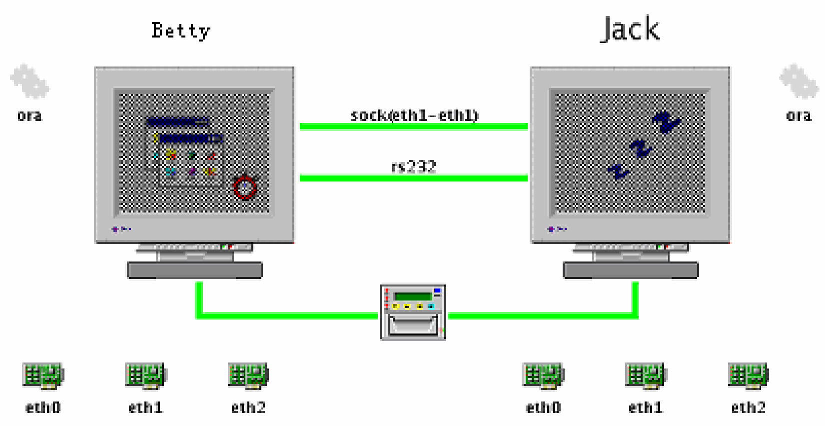
如果主服务器或其上运行的服务出现某种故障，状态图标就会显示为 ，经过预期的服务切换之后，原备份服务器的图标就会变成活动状态标识 ，参见下图：



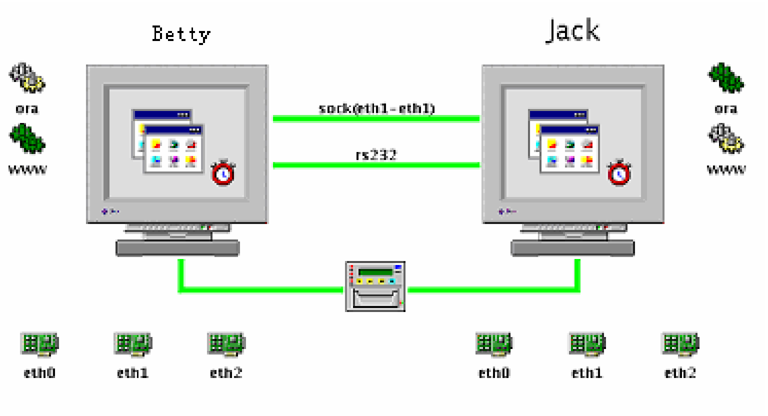
如果主备份服务器或其上运行的服务出现某种故障（比如网卡坏了等），状态图标就会显示为，此时不会发生服务切换，主服务器的状态显示不会改变 ，参见下图：



切换过程之中，两边的状态显示都会是灰色，整个服务器图标也会灰掉，切换结束后机会会变成预期的状态，参见下图：



双 Active 的集群配置，如下图所示，一台服务器配置为 ORA 应用服务的主服务器，另一台服务器则配置为 WWW 服务的主服务器：



✧ 服务器网卡状态

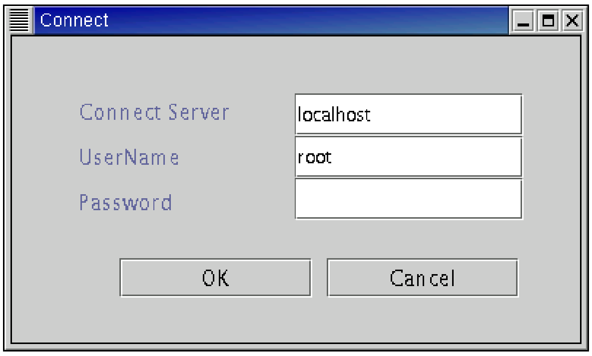
服务器网卡的信息位于服务器图标的左（右）下方，对应相应网卡的两种状态：正常工作显示为，如果发生故障则显示为。

3.2.3 工具栏按钮

参见上图，工具栏从左到右包含的快捷功能有：

- **Connect**

  如果hamond已经运行，就可以运行Connect，默认即为本地服务器localhost，，如果时远程登陆管理请键入相应的 IP 地址。接着可以键入您原先安装 SureHA 的时候所设置的管理帐号和密码：



- **BringIn**

  将所选定的服务带入集群状态，使得服务受集群软件保护；
- **BrountOut**

  将所选定的服务移出集群而不会导致服务的切换，使之不受集群软件的保护；
- **TakeOver**

  将服务从主服务器上接管过来；
- **FailOver**

将所选定的服务切换到备份服务器上；

- **Review**

  查看选定的服务或私有网络的信息；
- **Remove**

  删除选定的集群服务或私有网络；
- **Lock**

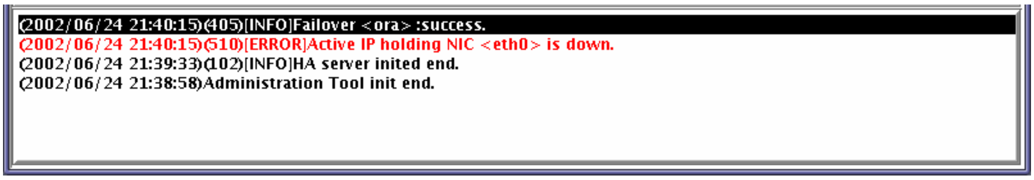
  锁定管理界面，保护集群配置；
- **Stop**

  停止

- **Disconect**

  终止管理工具和 hamond 之间的配置管理通信。

3.2.4 消息栏



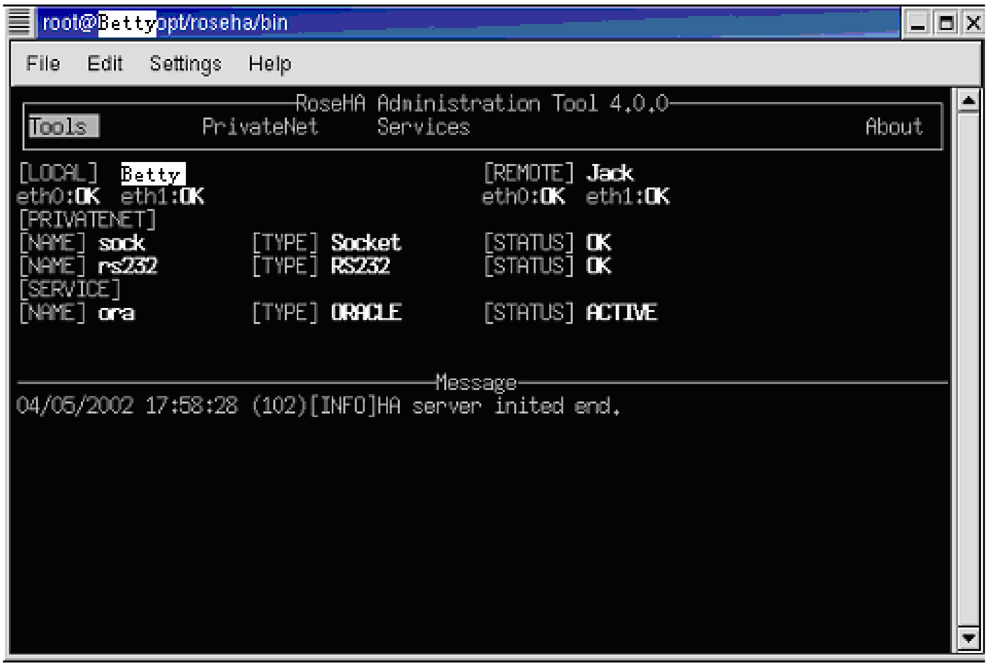
显示对 SureHA 的操作信息和导致的结果，共分为三种信息类别：

A. INFO 消息：指示相应操作成功完成；

B. WARNING 警告：指示由于某种原因所执行的操作失败；

C. ERROR：指示某硬件或软件发生故障；

3.3 文本界面管理工具

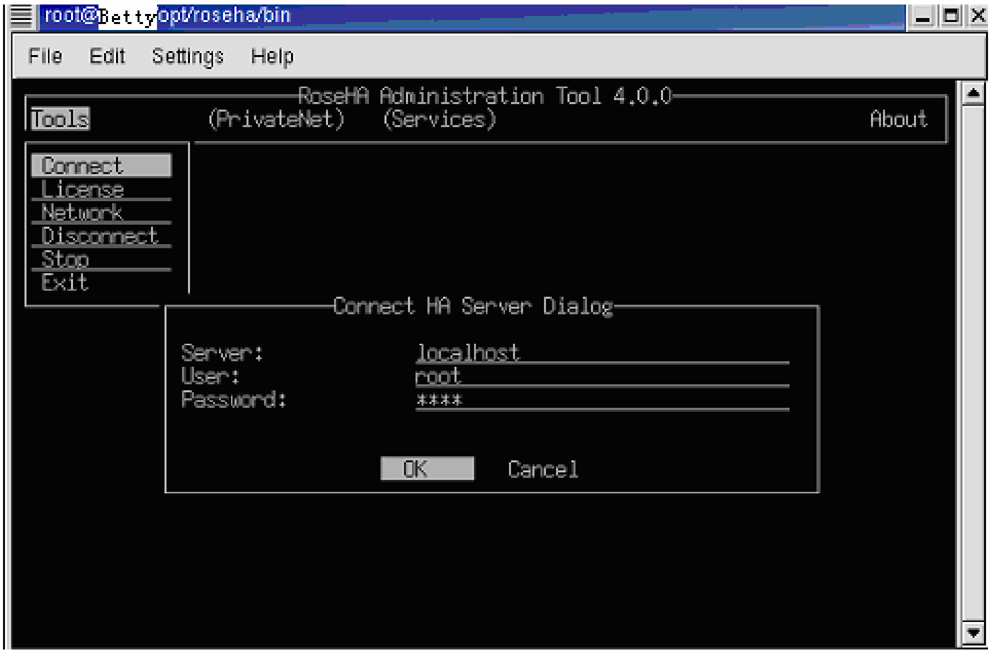


3.3.1 菜单工具

✧ **Tools 工具**

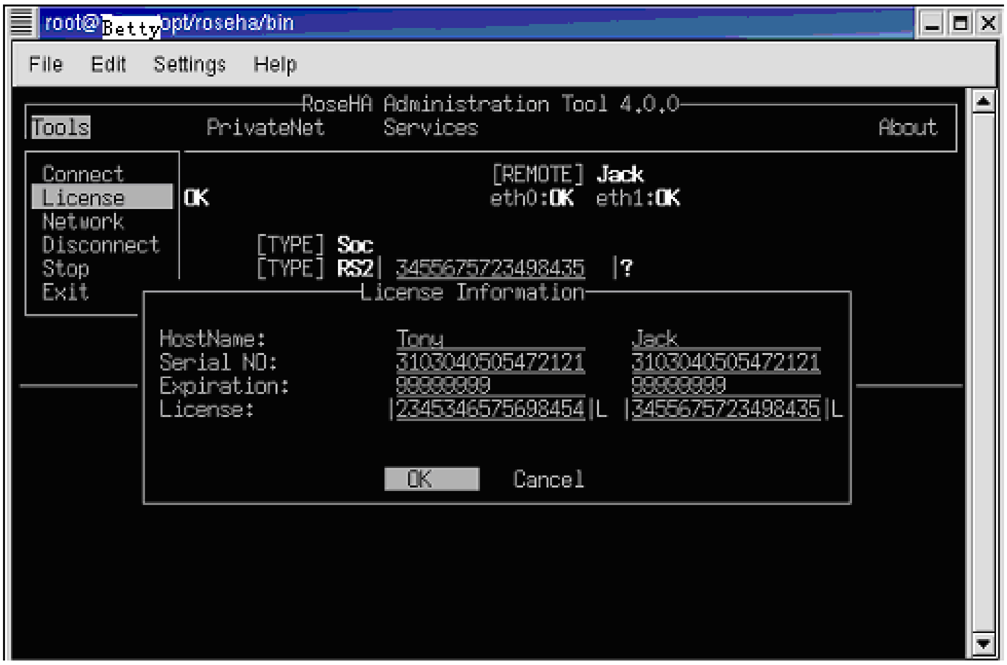
- Tools->Connect：

连接文本管理工具和 hamond 程序，使得管理员可以进行集群配置；



- Tools->License

同 GUI 管理工具，输入 HA 许可证等信息；



- Tools->Network

显示和自动获取服务器网卡信息；

- Tools->Disconnect

中断 HA 管理工具和 hamond 之间的关联；

- Tools->Stop

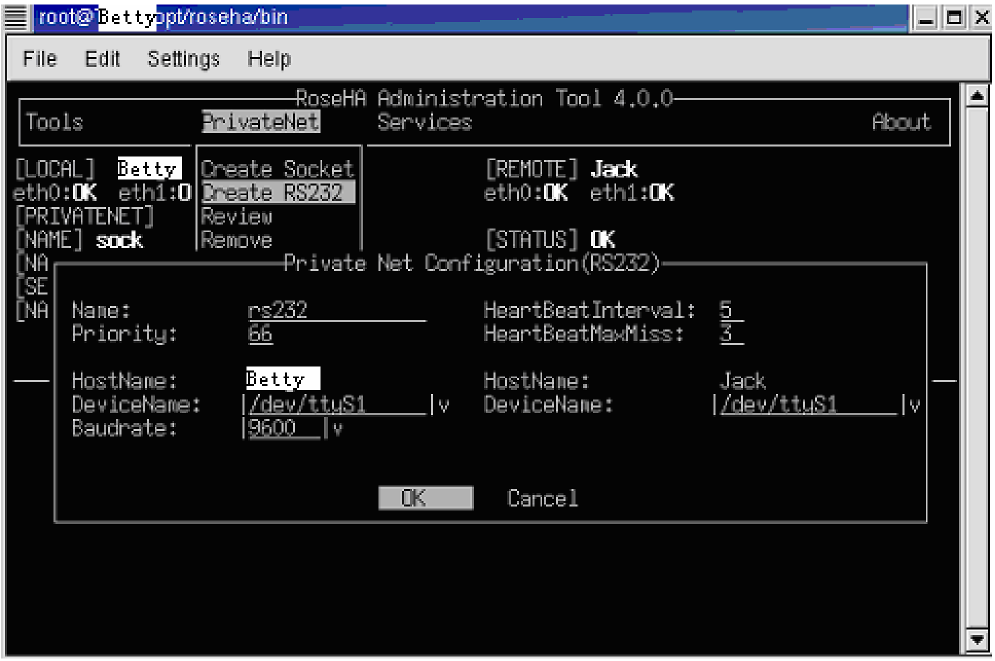
停止 HA daemon；.

- Tools->Exit

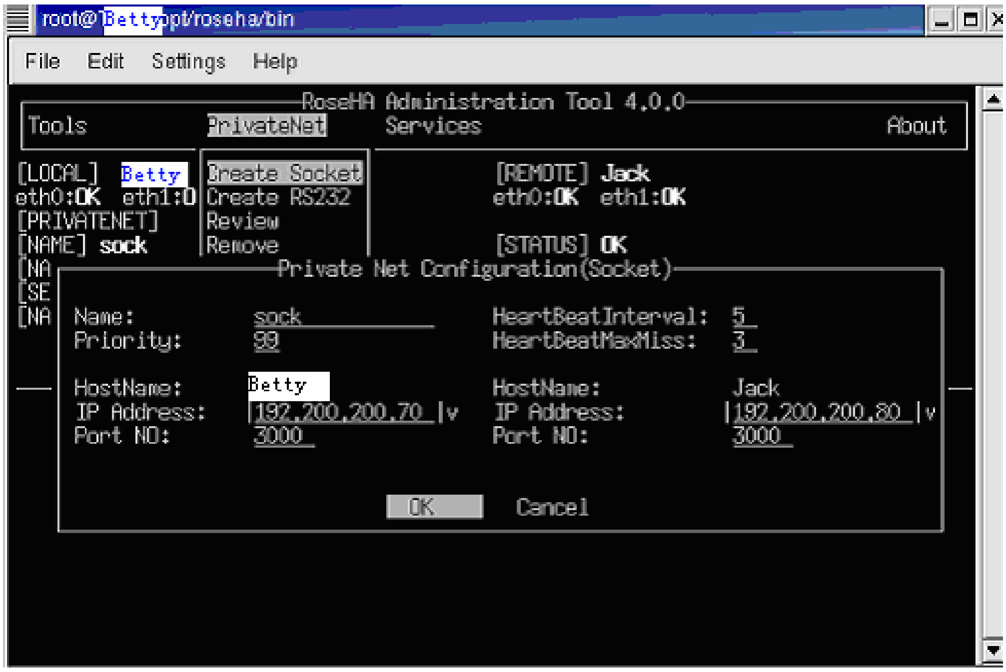
退出管理工具；

✧ PrivateNet 私有网络

- PrivateNet->Create RS232：创建 RS232 串口心跳链路；



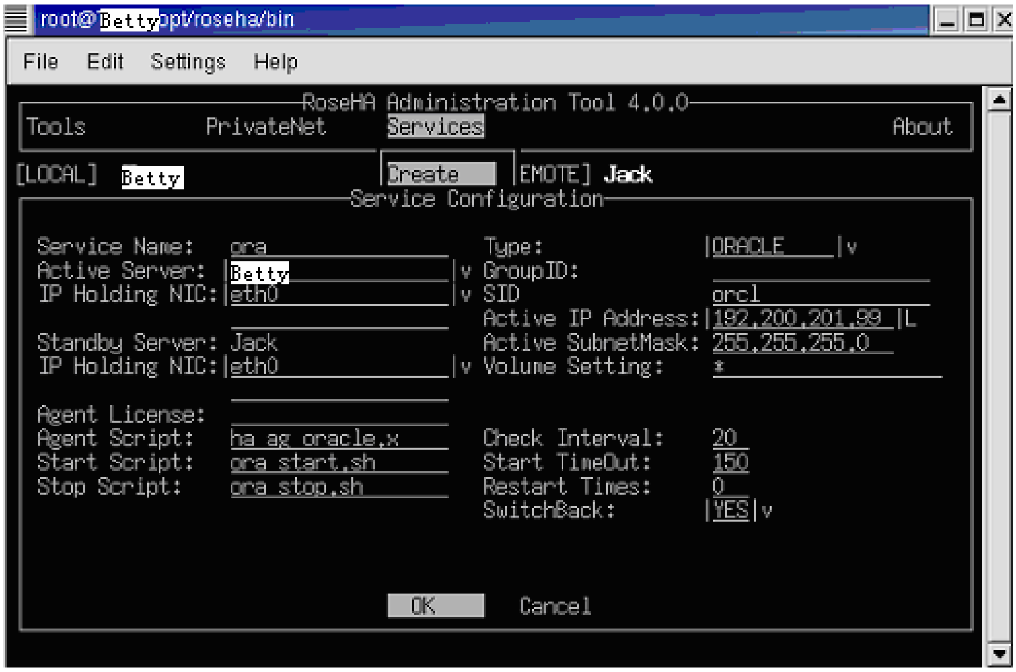
- PrivateNet->Create Socket：创建 Socket 心跳链路；



- PrivateNet->Review：查看所选私有网络的当前配置；
- PrivateNet->Remove：删除所选私有网络；

✧ Services

- Services->Create：创建集群应用服务；



- Services->Bring In：将所选服务带入集群系统；
- Services->Bring Out：将所选服务移出集群系统；
- Services->Take Over：接管所选服务；
- Services->Fail Over：切换所选服务；
- Services->Review：查看所选服务的当前配置；
- Services->Remove：删除所选服务；

3.3.2 Status

✧ Private Net And NIC Status

私有网络和网卡状态：OK 表示状态良好，ERR 表示组件存在故障；

✧ Service Status

- ACTIVE:服务在本地服务器处于活动状态，在对方服务器处于备用状态；
- ACTIVEACT：服务在本地服务器处于活动状态，但是在对方服务器发生某种故障；
- ACTIVESTB：服务当前处于活动状态，但是先前是备用状态；
- STANDBY：服务在本地服务器处于备用状态，在对方服务器处于活动状态；
- OUTACT： 服务被移出集群保护，服务在本地服务器原先处于活动状态；
- OUTSTB： 服务被移出集群保护，服务在本地服务器原先处于备用动状态；
- ERRORACT：服务发生故障，服务在本地服务器先前处于活动状态；
- ERRORSTB：服务发生故障，服务在本地服务器先前处于备用状态；

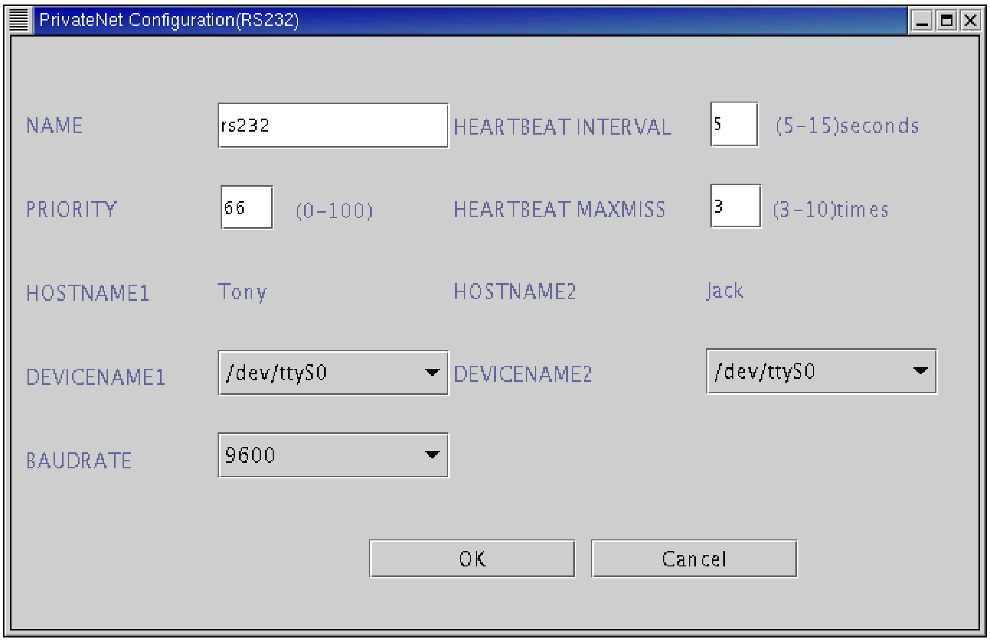
3.3.3 Control Key 切换键

- 菜单切换键：用上下箭头或 TAB 键在菜单项之间进行切换，ENTER 回车表示确认，ESC 表示退出菜单；
- 对话框切换键：用左右箭头或 TAB 键在对话框之间进行切换，ENTER 回车表示确认编辑完毕，SPACE 用来选择或取消当前项；

第四章 创建私有网络

联想 SureHA 集群软件支持 RS232 和 RJ45 Socket 两种心跳链路，用户可以创建不同类型的或相同类型不同名称的多条心跳私有网络做成冗余的心跳网络，下面具体介绍每一种心跳的创建方法和注意事项：

4.1 RS232 私有网络



我们建议您首先创建 RS232 私有网络通过“AutoGet”获取本机和对方的所有网卡配置信息，然后就可以单边创建 Socket 私有网络或系统服务。

结合上面的示意图，下面创建 RS232 私有网络：

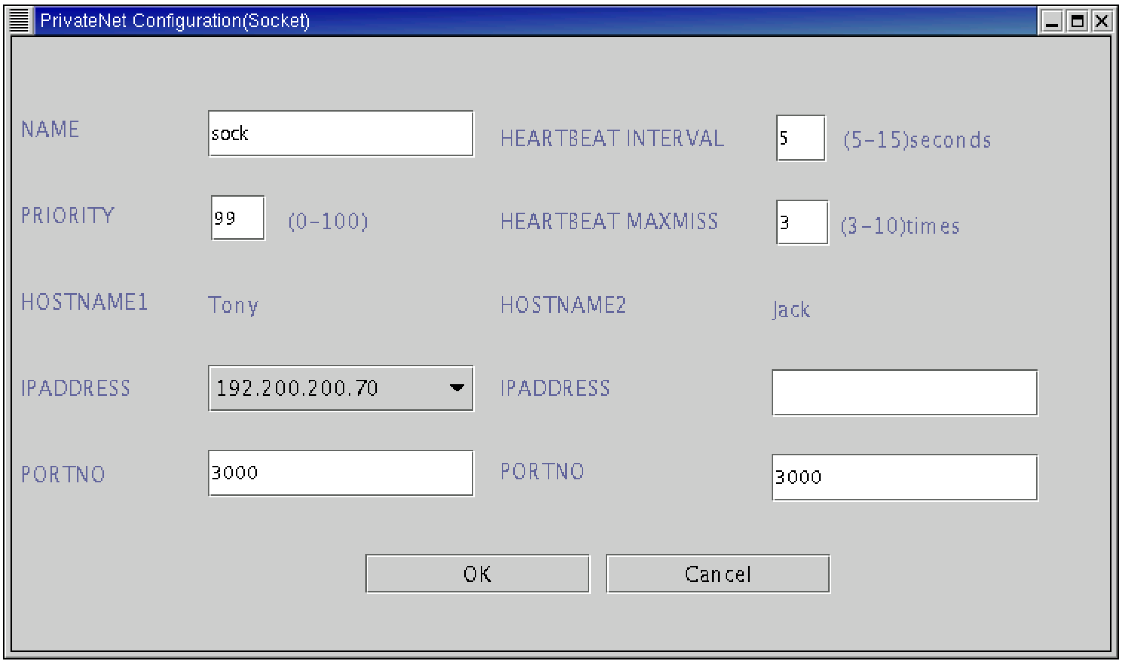
- NAME：命名私有网络的唯一标识名称；
- HOST NAME：确认私有网络所连接的两台服务器的名称；
- DEVICE NAME：确定 RS232 心跳两端的串口；
- BAUDRATE.：确定串口波特率；
- HEARTBEAT INTERVAL：确认发送心跳信号的时间间隔；
- HEARTBEAT MAXMISS：确定备份服务器在没有接受到对方心跳或接受到错误心

跳信号最多几次之后开始进行切换；

- "Create" button.：创建基于上述配置的 RS232 私有网络；

4.2 Socket 私有网络

选择“PrivateNet” -> “ Create Socket”菜单就可以开始创建 Socket 类型的私有心跳网络，参见下图：



结合上面的示意图，下面创建 Socket 私有网络：

- NAME：命名私有网络的唯一标识名称；
- HOST NAME：确认私有网络所连接的两台服务器的名称；
- IP DDRESS：确定双方用于创建私有网络的网卡的 IP 地址，如果实现没有创建 RS232 心跳并 AutoGet 网卡信息，则需要手动输入对方的 IP 地址；
- PORT NO：确定网卡端口号；
- HEARTBEAT INTERVAL：确认发送心跳信号的时间间隔；
- HEARTBEAT MAXMISS：确定备份服务器在没有接受到对方心跳或接受到错误心跳信号最多几次之后开始进行切换；
- "Create" button.：创建基于上述配置的 Socket 私有网络；

第五章 配置集群服务

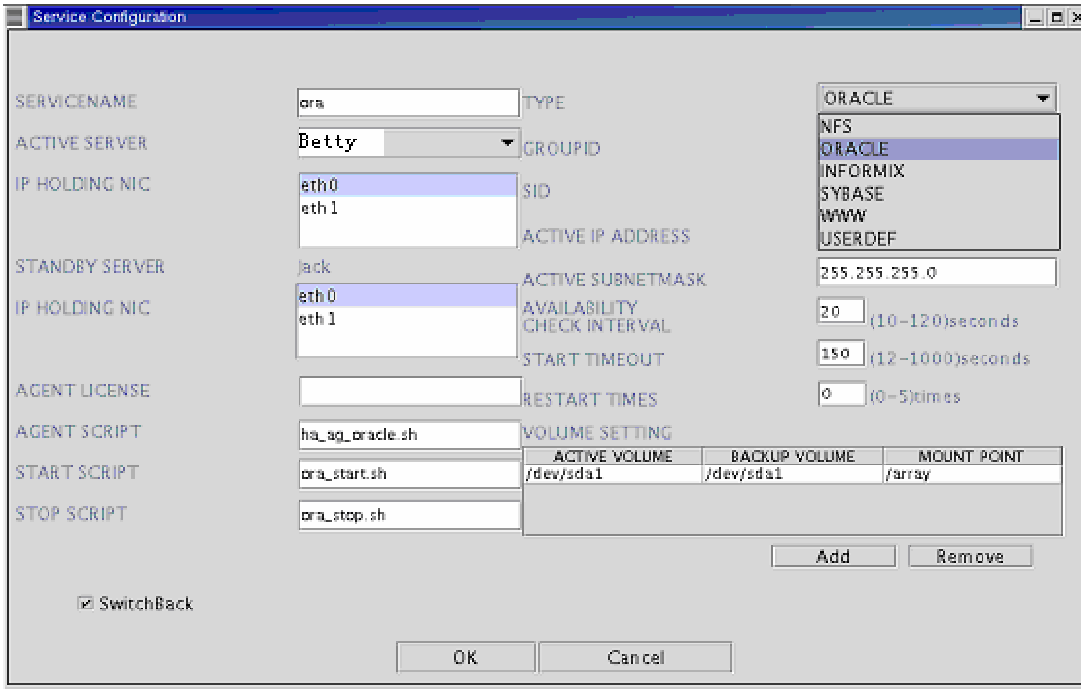
本章节将为您详细介绍 SureHA 目前默认支持的 SCO OPS 服务的具体配置方法，包括：

- *Service 配置*
- *Oracle RDBMS 服务配置*
- *Sybase RDBMS 服务配置*
- *Informix RDBMS 服务配置*
- *WWW 服务配置*
- *USERDEF 服务配置*

提醒您注意只有 daemon 在两台服务器均已启动并且至少已经创建了一条私有网络才能成功的进行服务的配置创建和删除。SureHA 集群支持典型应用服务包括 NFS, Oracle, Sybase, Informix, WWW, 和 Userdef.。前面几种 SureHA 预支持的比较主流的 SCO OPS 服务，最后一种则要用户自定义并编写相应的 Agent 和启动停止脚本。

5.1 服务配置

选择“Service -> Create” 菜单就可以根据对话框提示创建 SCO OPS 服务：



结合上面的示意图，下面创建 HA 服务：

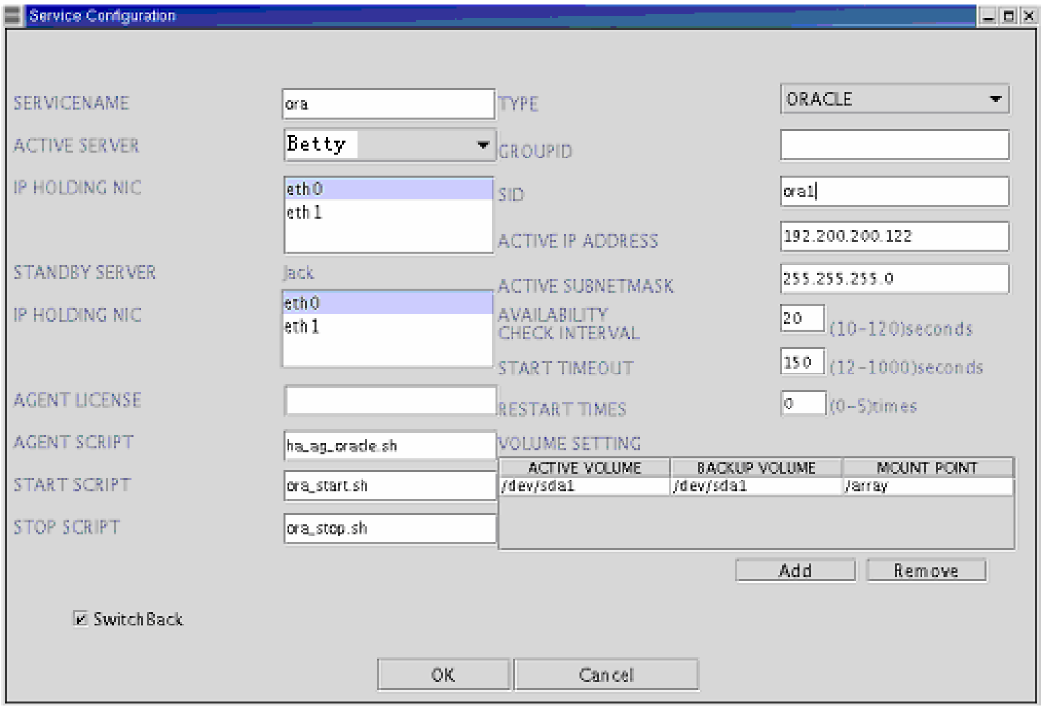
- NAME：命名所创建服务的唯一标识名称，该名称会显示在界面中；
- TYPE：确定服务的类型，根据实际需求选择，主要包括：
    - NFS：SCO OPS 中的网络文件共享服务；
    - ORACLE：Oracle RDBMS 应用；
    - SYBASE：Sybase RDBMS 应用；
    - INFORMIX：Informix RDBMS 应用
    - WWW：Web 服务器；
    - USERDEF：用户自定义应用；
- GROUPID（可选）：预留项，可空出，其中有一个指定的值 500 表示具有同样 GROUPID 的具有一定依赖关系的多个服务作为一个服务组而进行整体保护；
- ACTIVE IP ADDRESS：指定客户端可以用来访问服务的活动 IP 地址，如果实际需求中需要使用多个 IP 地址供 Client 端访问，则可以参照格式“192.200.200.120~192.200.200.162”键入实际的 IP 地址（范围）来实现；
- ACTIVE SUBNETMASK：指定上面活动 IP 的子网掩码；
- ACTIVE SERVER：指定运行该服务的主服务器；
- IP HOLDING NIC：指定每台服务器使用活动 IP 地址的网卡，当主服务器初始化服务的时候，相应的活动 IP 会加入到该网卡之中，这样客户端就可以进行顺利访问。同时您用空格键在主服务器或备份服务器指定多个 IP 地址以实现本地网卡故障切换功能。
- BACKUP SERVER：指定发生故障后用来接管服务的备份服务器；
- ACTIVE VOLUME(可选)：指定存储服务运行所需数据的主服务器上的访问卷；

- BACKUP VOLUME(可选)：指定存储服务运行所需数据的备份服务器上的访问卷，需要注意的是活动卷和备用卷的 Mount 点必须一致；
- MOUNT POINT：指定服务所依赖数据的卷在服务器集群上的 mount 点，如果该服务依赖于多个卷，则可以相同的方式再增加相应设备和 mount 点；
- AGENT LICENSE：使用预支持服务所需的 Agent License；

- AGENT SCRIPT：放置于$HAHOME/bin，用来监控服务的 Agent 脚本程序
- START SCRIPT：指定服务启动脚本程序；
- STOP SCRIPT：指定服务停止脚本程序；
- START TIMEOUT：指定服务失效后 SureHA 重新启动服务的尝试时间间隔，如果超过该时间间隔还没能顺利重起服务，SureHA 就会认为该服务发生不可恢复性故障然后启动服务的切换；
- AVAILABILITY CHECK INTERVAL：HA 的 Agent 监控服务状态的时间间隔；
- RESTART TIMES：指定服务发生故障后，HA 本地尝试重起服务的次数，一旦超过该次数限制还没能顺利重起服务，SureHA 就会认为该服务发生不可恢复性故障然后启动服务的切换；
- SWITCHBACK：设定原主服务器故障恢复后是否将服务回切；

5.2 Oracle RDBMS 服务配置

选择“Service -> Create” 菜单就可以根据对话框提示创建 SCO OPS ORA 数据库服务：



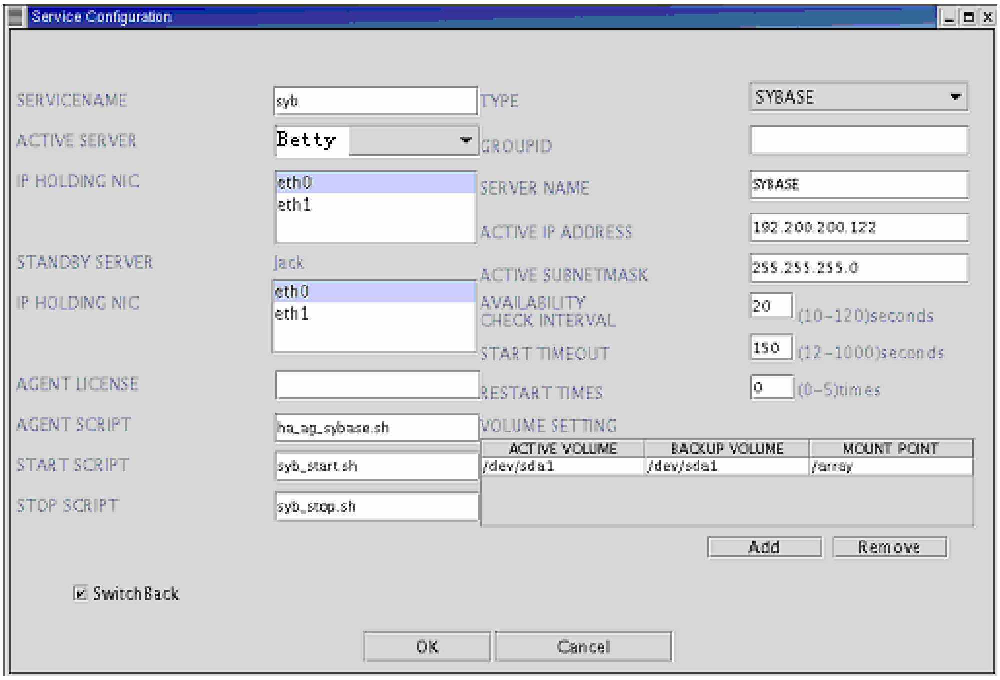
结合上面的示意图，下面是创建 Oracle 数据库服务的示例：

- NAME： ora
- TYPE： Oracle

- GROUPID（可选）：　　　空出；
- SID：　　　　　　　　　oracle 数据库服务器 instance
- ACTIVE IP ADDRESS：　192.200.200.122；
- ACTIVE SUBNETMASK：255.255.255.0；
- ACTIVE SERVER：　　　Betty；
- IP HOLDING NIC：　　　两台服务器上均是 eth0；
- BACKUP SERVER：　　　Jack；
- ACTIVE VOLUME：　　　/dev/dsk/2S0；
- BACKUP VOLUME：　　/dev/dsk/2S0；
- MOUNT POINT：　　　　/arry
- AGENT LICENSE：　　　使用您从联想获得的 Agent License；
- AGENT SCRIPT：　　　ha_ag_oracle.x；
- START SCRIPT：　　　ora_start.sh；
- STOP SCRIPT：　　　　ora_stop.sh；
- START TIMEOUT：　　　30s；
- AVAILABILITY CHECK INTERVAL：20s；
- RESTART TIMES：　　　2；
- AUTO SWITCHBACK：　选中；

5.3 Sybase RDBMS 服务配置

选择“Service -> Create” 菜单就可以根据对话框提示创建 SCO OPS SYB 数据库服务：



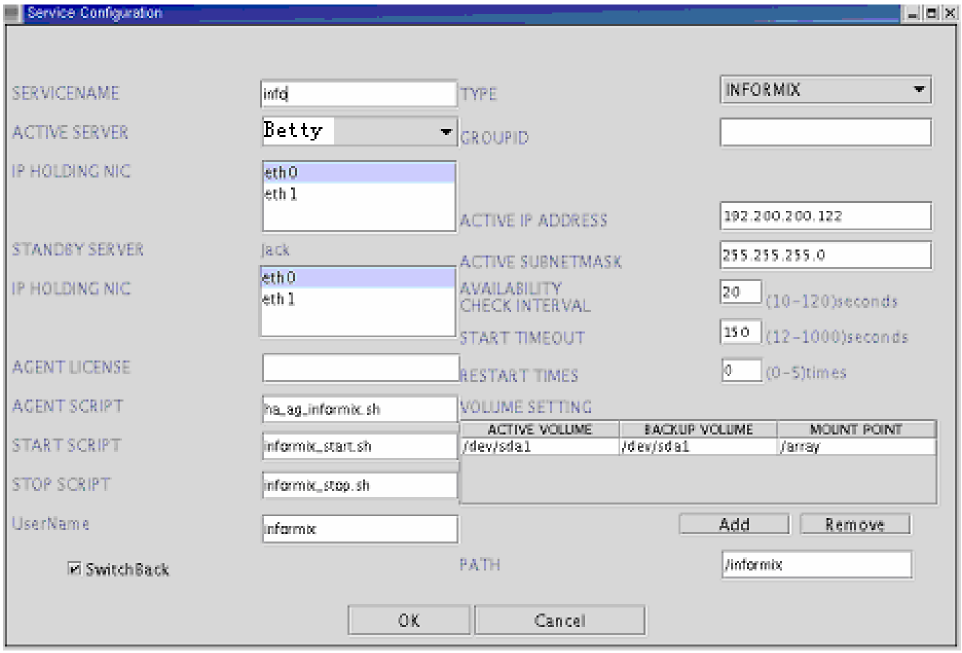
结合上面的示意图，下面是创建 SYBASE 数据库服务的示例：

- NAME：　　　　　　　　syb
- TYPE：　　　　　　　　SYBASE

- GROUPID（可选）：　　　空出；
- SERVER NAME：　　　　Sybase 的 SQL 服务器名；
- ACTIVE IP ADDRESS：　192.200.200.122；
- ACTIVE SUBNETMASK：255.255.255.0；
- ACTIVE SERVER：　　　Betty；
- IP HOLDING NIC：　　　两台服务器上均是 eth0；
- BACKUP SERVER：　　　Jack；
- ACTIVE VOLUME：　　　/dev/dsk/2S0；
- BACKUP VOLUME：　　/dev/dsk/2S0；
- MOUNT POINT：　　　　/arry
- AGENT LICENSE：　　　使用您从联想获得的 Agent License；
- AGENT SCRIPT：　　　ha_ag_Sybase.x；
- START SCRIPT：　　　syb_start.sh；
- STOP SCRIPT：　　　　syb_stop.sh；
- START TIMEOUT：　　　30s；
- AVAILABILITY CHECK INTERVAL：20s；
- RESTART TIMES：　　　2；
- AUTO SWITCHBACK：　选中；

5.4 Informix RDBMS 服务配置

选择“Service -> Create” 菜单就可以根据对话框提示创建 SCO OPS Informix 数据库服务：



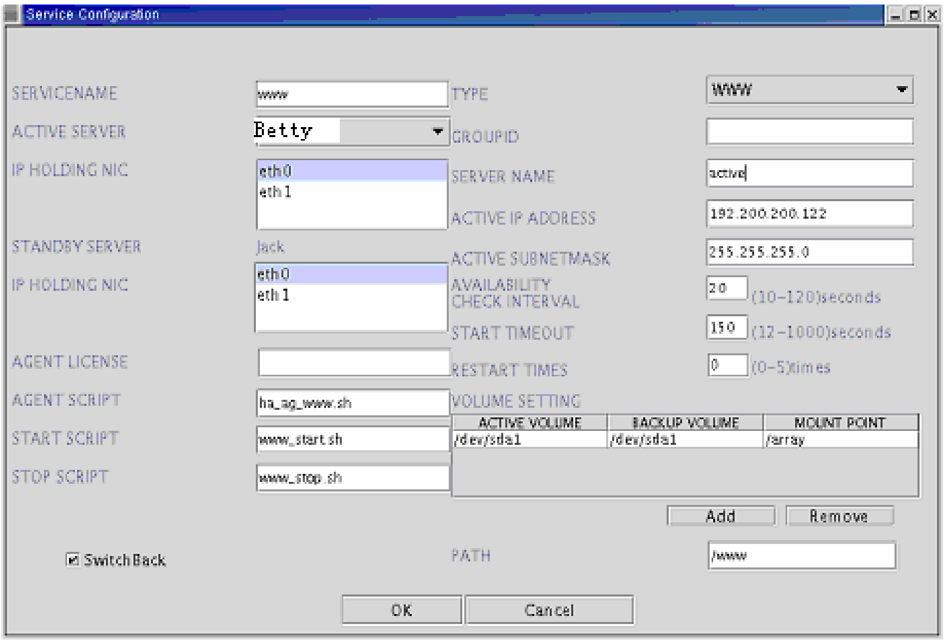
结合上面的示意图，下面是创建 Informix 数据库服务的示例：

- NAME：　　　　　　　　inf

- TYPE：INFORMIX
- GROUPID（可选）：空出；
- ACTIVE IP ADDRESS：192.200.200.122；
- ACTIVE SUBNETMASK：255.255.255.0；
- ACTIVE SERVER：Betty；
- IP HOLDING NIC：两台服务器上均是 eth0；
- BACKUP SERVER：Jack；
- ACTIVE VOLUME：/dev/dsk/2S0；
- BACKUP VOLUME：/dev/dsk/2S0；
- MOUNT POINT：/arry
- AGENT LICENSE：使用您从联想获得的 Agent License；
- AGENT SCRIPT：ha_ag_Informix.x；
- START SCRIPT：inf_start.sh；
- STOP SCRIPT：inf_stop.sh；
- START TIMEOUT：30s；
- AVAILABILITY CHECK INTERVAL：20s；
- RESTART TIMES：2；
- AUTO SWITCHBACK：选中；
- USERNAME：Informix 数据库用户名；
- PATH：Informix 数据库安装路径；

5.5 WWW 服务配置

选择“Service -> Create” 菜单就可以根据对话框提示创建 SCO OPS WWW 服务：



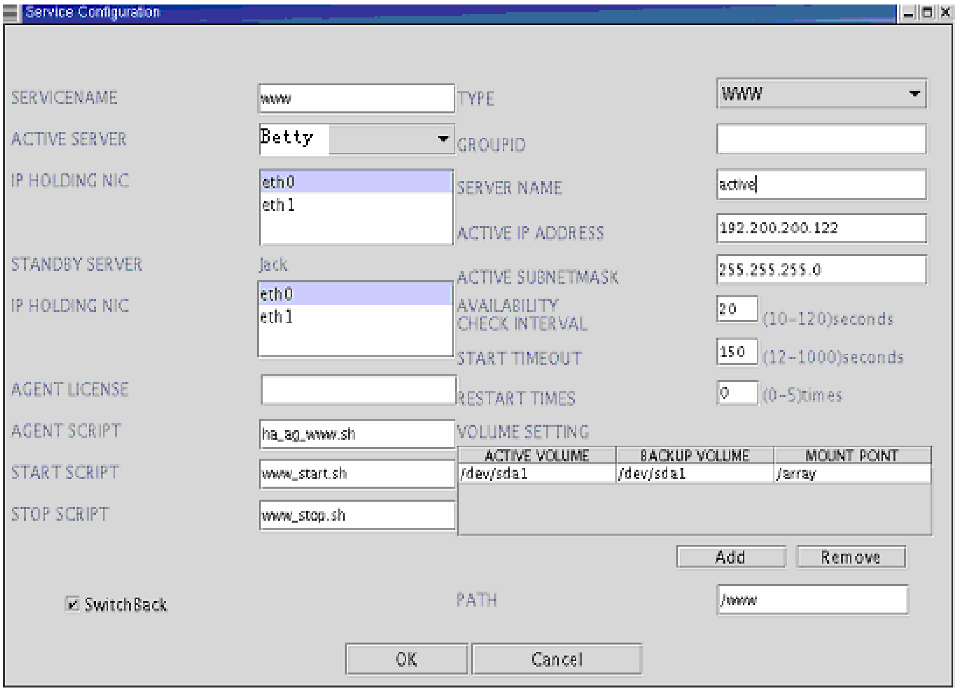
结合上面的示意图，下面是创建 WWW 服务的示例：

- NAME：www

- TYPE： WWW
- GROUPID（可选）： 空出；
- SERVER NAME： 安装 NetScsape 软件提供 WWW 浏览服务的服务器；
- ACTIVE IP ADDRESS： 192.200.200.122；
- ACTIVE SUBNETMASK： 255.255.255.0；
- ACTIVE SERVER： Betty；
- IP HOLDING NIC： 两台服务器上均是 eth0；
- BACKUP SERVER： Jack；
- ACTIVE VOLUME： /dev/dsk/2S0；
- BACKUP VOLUME： /dev/dsk/2S0；
- MOUNT POINT： /arry
- AGENT LICENSE： 使用您从联想获得的 Agent License；
- AGENT SCRIPT： ha_ag_www.x；
- START SCRIPT： www_start.sh；
- STOP SCRIPT： www_stop.sh；
- START TIMEOUT： 30s；
- AVAILABILITY CHECK INTERVAL： 20s；
- RESTART TIMES： 2；
- SWITCHBACK： 选中；
- PATH： NetScape 服务器端软件安装路径；

5.6 用户自定义服务配置

选择“Service -> Create” 菜单就可以根据对话框提示创建用户自定义服务：



结合上面的示意图，下面是创建自定义服务的示例：

- NAME： myapplication
- TYPE： USERDEF
- GROUPID（可选）： 空出；
- ACTIVE IP ADDRESS： 192.200.200.122；
- ACTIVE SUBNETMASK：255.255.255.0；
- ACTIVE SERVER： Betty；
- IP HOLDING NIC： 两台服务器上均是 eth0；
- BACKUP SERVER： Jack；
- ACTIVE VOLUME： /dev/dsk/2S0；
- BACKUP VOLUME： /dev/dsk/2S0；
- MOUNT POINT： /arry
- AGENT LICENSE： 使用您从联想获得的 Agent License；
- AGENT SCRIPT： ha_ag_userdef.x，用户自编的 Agent，放在$HAHOME/bin；
- START SCRIPT： userdef_start.sh，同上；
- STOP SCRIPT： userdef_stop.sh，同上；
- START TIMEOUT： 30s；
- AVAILABILITY CHECK INTERVAL：20s；
- RESTART TIMES： 2；
- SWITCHBACK： 选中；

第六章 访问测试

在集群创建之后，可以针对应用服务进行简单的访问测试，以检查集群的配置是否正确，工作是否正常，本章节回简单的介绍基本的测试内容和测试的方法步骤。

6.1 私有网络调试

测试1 只有一个私有网络在工作

[检查1] 所有服务在正常运作；

[检查2] 进行服务访问测试，并检查所有反应是否正确；

测试2 所有私有网络都不通时

[检查1] 所有服务在正常运作；

关闭或重启主服务器

[检查2] 备份服务器成功切换服务；

[检查3] 客户能够成功访问服务；

6.2 服务访问测试

测试1 服务带入/移出

将服务带入集群并检查客户能否成功访问服务；

将服务移出集群并检查服务是否适时中止；

测试2 手动移交和接管

[检查1] 备份服务器成功接管服务；

[检查2] 客户能够成功访问服务；

正常关闭主服务器

[检查3] 服务可以正常切换，客户能够正常访问资源使用服务；

测试3 关闭或重启主服务器

[检查1] 备份服务器成功接管；

[检查2] 客户能够成功访问服务；

测试4 当断开网络时

断开连接主服务器的网络电缆

[检查1] 主服务器能够正确识别这个错误条件；

[检查2] 备份服务器能够成功接管服务；

[检查3] 客户能够继续成功访问服务；

将网络电缆插入主服务器

[检查4] 备份服务器正确识别错误得以修正的条件；

[检查5] 服务成功被切回主服务器；

[检查6] 客户能够成功访问服务；

测试5 数据通道发生故障的时候

断开连接主服务器和磁盘阵列系统的SCSI或光纤线缆；

[检查1] 主服务器能够正确识别错误条件；

[检查2] 备份服务器成功接管服务；

[检查3] 客户能继续成功访问服务；

连接SCSI或光纤线缆

[检查4] 备份服务器正确识别错误得到修改的条件；

[检查5] 服务自动被切换回主服务器；

[检查6] 客户成功访问服务；

测试6 杀掉由Agent监测的start脚本程序进程

[检查1] 主服务器正确识别错误条件；

[检查2] 备份服务器自动接管服务；

[检查3] 客户能够成功访问服务；

重启原主服务器，手工将备份服务器的服务切换回主服务器

[检查4] 服务被成功切换回主服务器；

[检查5] 客户能够成功访问服务；

第七章 API和客户模板

API和程序模板是提供给用户开发其它客户监视特定服务的Agent和启动停止脚本。API同样作为SureHA开放信的可编程接口，连接和作用于其它第三类可编程的管理工具。

SureHA的API是用C 和C++程序语言或shell语言的功能调用的集合。用户调用这些功能可以要求SureHA 系统执行特定的操作或者告知系统服务的状态。

7.1 API 的功能调用

SureHA 支持 5 种 API 的接口函数：

1. int apiopen（char *szServiceName）
2. int apiok（char *szServiceName）
3. int apierr（char *szServiceName）
4. int apiclose（char *szServiceName）
5. int apicmd（char *cmd, char *szServiceName)

int apiopen(char *szServiceName)

客户调用此功能告知 SureHA 系统,可以启动监视名为 szServiceName 的服务,并且要求系统开始接收客户心跳,调用此功能建立和开启了客户 Agent 和 SureHA 系统的连接。

int apiok(char *szServiceName)

有特定用户的客户可以有自己的逻辑去证实被监测服务的有效性。用户调用此功能可以根据服务配置设定的有效时间间隔将客户心跳发送至 SureHA 系统，系统能够判断名为 szServiceName 的服务是否在正常运作。

int apierr(char *szServiceName)

客户调用此功能告知 SureHA 系统,名为 szServiceName 的服务中止工作或没有正常运作。如果可能在将服务切换到备份服务器之前 SureHA 系统会试着重启服务。

int apiclose(char *szServiceName)

客户调用此功能告知 SureHA 系统,不再监视名为 szServiceName 的服务,并且停止接收客户心跳。系统和客户之间的通信被关闭。

int apicmd(char *cmd, char *szServiceName)

客户调用此功能告知系统在名为 szServiceName 的服务器上执行***cmd** 的命令。它的结果和从管理工具菜单条中选择相对应的菜单一致，对应关系见下表：

cmd	GUI 按钮
"BRINGIN"	BringIn
"BRINGOUT"	BringOut
"FAILOVER"	FailOver

"TAKEOVER"	TakeOver

7.2 Agent 模板

SureHA 手册为您提供了连接 Agent 的模板供您参考，一个是用 C 语言编写，另一个是用 shell 脚本写的。两个脚本都是用来监控$HAHOME/tmp/agent 文件的可用性，如果文件存在 Agent 就会向 SureHA 发送正常的周期性信号，如果该文件不存在了，Agent 就会向 SureHA 发送表示出现错误的警告心跳信号。

7.2.1 C 程序模板

这里给出一个 ha_ag_tmp.cAgent 的源代码：

```
#include "clusterapi.h"
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <string.h>
#include <unistd.h>
#include <sys/types.h>
#include <sys/file.h>
#include <sys/param.h>

#include "hafile.h"

char buf[255];
void mylog(char *bf)
{
	FILE *fp;
	fp=fopen("/dev/console","w");
	fputs(bf,fp);
	fclose(fp);
	printf(bf);
}

int main(int argc,char *argv[])
{
	char szServiceName[100];
	char szFile[128];
	char *tmp;
	int Interval;
	int i;

	if(argc!=3)
```

```
    {
        sprintf(buf,"ha_ag_agent.x:    Usage:ha_ag_agent.x ServiceName Interval\n");
        mylog(buf);
        exit(1);
    }
    tmp=getenv(CLUSTERHOME);
    if(tmp==NULL)
    {
        mylog("ha_ag_agent.x:Can't find home directory.EXIT!\n");
        exit(1);
    }
    sprintf(szFile,"%s/tmp/agent",tmp);
    for(i=0;i<NOFILE;i++)
        close(i);

    strcpy(szServiceName,argv[1]);
    sscanf(argv[2],"%d",&Interval);
    if (Interval <= 0)
    {
        if (access(szFile,F_OK) == 0) return 1;
        return 0;
    }

    apiopen(szServiceName);
    while(1)
    {
        if(access(szFile,F_OK)!=0)
        {
            if(apierr (szServiceName)==-1)
                break;
        }
        else
        {
            if(apiok(szServiceName)==-1)
                break;
        }
        sleep (Interval-1);
    }
    apiclose(szServiceName);
    return 0;
}
```

最后将该 C 文件编译成下面的.X 文件格式：

```
a_ag_tmp.c -o ha_ag_tmp.x -L. –lhaapi
```

7.2.2 Shell 脚本模板

下面给出同样功能的 shell 脚本模板，文件名是 ha_ag_tmp.sh：

```
#!/bin/sh
if test ! "$1" -o ! "$2"
then
	echo Usage:ha_ag_agent.sh SERVICENAME CHECKTIME
	exit
fi
SERVICENAME=$1
CHECKTIME=$2
while test "1"
do
#	RET=`ps -ef | grep httpd | sed "/grep/d" | grep http > /dev/null 2>&1`
#	if test $RET -eq 0
	if test -r $HAHOME/tmp/agent.$SERVICENAME
	then
		if $HAHOME/bin/APIOK.x $SERVICENAME
		then
			if test $CHECKTIME -eq 0
			then
				exit 1
			fi
			sleep $CHECKTIME
			continue
		fi
		break
	else
		if $HAHOME/bin/APIERROR.x $SERVICENAME
		then
			if test $CHECKTIME -eq 0
			then
				exit 0
			fi
			sleep $CHECKTIME
			continue
		fi
		break
	fi
done
echo ha_ag_agent.sh exit
```

```
exit 0
```

lenovo联想